

D12

51

Int. Cl. 2:

F 16 C 19/34

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

F 16 C 33/46

F 16 C 33/78

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 39 367 A 1

11

Offenlegungsschrift

27 39 367

21

Aktenzeichen:

P 27 39 367.5

22

Anmeldetag:

1. 9. 77

23

Offenlegungstag:

26. 10. 78

24

Ausstellungspriorität: 20. 4. 77 Hannover-Messe 1977 3000 Hannover

31

Unionspriorität:

22 23 31

54

Bezeichnung:

Einbaufertiges, selbsthaltendes Schrägrollenlager

71

Anmelder:

Kugelfischer Georg Schäfer & Co, 8720 Schweinfurt

72

Erfinder:

Hofmann, Heinrich, Ing.(grad.); Markfelder, Günter, Dipl.-Ing.;
8720 Schweinfurt; Breitenbach, Rainer, 8721 Kronungen

DE 27 39 367 A 1

2739367

Ansprüche

1. Einbaufertiges, selbsthaltendes Schrägrollenlager, insbesondere Kegelrollenlager, bestehend aus einem mindestens am großen Manteldurchmesser mit einem Führungsbord versehenem Innenring, bordlosem Außenring, Rollensatz und einem mit Haltemittel versehenen Kunststoffkäfig, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffkäfig (4) im Bereich von mindestens des größeren Ringteils elastisch deformierbare, schräg nach außen gerichtete Vorsprünge (4') besitzt, die in unmittelbar neben der Lauffläche der Ringe angeordnete Nuten (1') eingreifen und das Spiel zwischen den Nuten (1') und den Vorsprüngen (4') des Käfigs (4) größer ist als das Spiel zwischen den Käfigtaschen und den Rollen (3).
2. Einbaufertiges, selbsthaltendes Schrägrollenlager, nach Anspruch 1 mit zusätzlichem Haltebord am Innenring, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffkäfig (4) im Bereich des größeren Ringteils einen elastisch deformierbaren schräg nach außen gerichteten Vorsprung (4') besitzt, der in eine unmittelbar neben der Lauffläche des Außenrings angeordnete Nut (1') eingreift.
3. Einbaufertiges, selbsthaltendes Schrägrollenlager nach Anspruch 1, mit lediglich einem Führungsbord am großen Außendurchmesser des Innenrings, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffkäfig (4) im Bereich beider Ringteile je einen elastisch deformierbaren, schräg nach außen gerichteten Vorsprung (4' bzw. 6) besitzt, der in unmittelbar neben den Lauf-

flächen der Ringe angeordnete Nuten (1' bzw. 5) ein-
greift, wobei die Nut (1') im Außenring (1) im großen
Bohrungsbereich und die Nut (5) im Innenring (2) im
kleinen Mantelbereich angeordnet ist.

4. Einbaufertiges, selbsthaltendes Schrägrollenlager
nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,
daß vorzugsweise am Außenring (1) befestigte Dich-
tungen (7) vorgesehen sind.
5. Einbaufertiges, selbsthaltendes Schrägrollenlager,
nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ledig-
lich auf der Seite des Führungsbords (2') eine vor-
zugsweise am Außenring (1) befestigte Dichtung (7)
vorgesehen ist.
6. Einbaufertiges, selbsthaltendes Schrägrollenlager,
nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die
Dichtung (7) in die gegebenenfalls verbreitete
Nut (1') der Außenringbohrung eingeschnappt ist
und mit einer Gleitlippe an der Mantelfläche der
gegenüberliegenden Schulter (2') anliegt.
7. Zweireihige Lagereinheit mit einbaufertigen Schräg-
rollenlagern nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 4, 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (4') der
Kunststoffkäfige (4) beider Schräglager voneinander
weg gerichtet sind und der Außenring (8) beider La-
ger einstückig ausgebildet ist bzw. getrennte Außen-
ringe miteinander unlösbar verbunden sind.
8. Zweireihige Lagereinheit nach Anspruch 7, dadurch
gekennzeichnet, daß die Schräglager in großem Ab-
stand voneinander angeordnet sind und die inneren
Stirnseiten ~~(9')~~ der Innenringe (9) sich nicht be-
rühren.

2739367

9. Zweireihige Lagereinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erreichung einer eng tolerierten Vorspannung bzw. eines Spiels der Lagereinheit lediglich der Abstand der äußeren Stirnseiten (9') der Innenringe (9) der Länge eines Wellenabschnitts (10), auf dem die Lager sitzen, zugeordnet ist.
10. Lagerung mit zwei einbaufertigen Schrägrollenlagern nach den Ansprüchen 1,2,3,4,5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Überstände von Außenring- zu Innenringstirnseiten auf beiden Seiten extrem eng toleriert und gleich ausgeführt sind, so daß eine beliebige O-, X- oder Tandem-Anordnung ohne Spieleinstellung und Paßscheiben erreicht wird.

Einbaufertiges, selbsthaltendes Schrägrollenlager

Die Erfindung betrifft ein einbaufertiges, selbsthaltendes Schrägrollenlager, insbesondere Kegelrollenlager, bestehend aus einem mindestens am großen Manteldurchmesser mit einem Führungsbord versehenen Innenring, bordlosem Außenring, Rollensatz und einem mit Haltemittel versehenen Kunststoffkäfig.

Lager der in Rede stehenden Art sind zwar aus der US-PS 34 77 773 bekannt, hier sind die Haltemittel an dem Käfig so angeordnet, daß sie nach außen abgeschrägte Ringteile hintergreifen. Dies erfordert aber auf beiden Seiten des Käfigs Abschnitte, die über den axialen Stirnseiten der Ringe vorstehen. Dadurch ergibt sich eine sehr große Gefahr, daß nach dem Einbau des Lagers in eine Maschine die Käfigringteile an den Umgebungsteilen anlaufen, was beispielsweise über eine Lagererwärmung zum Lagerausfall führen kann. Im Extremfall ist sogar eine solche axiale Verspannung des Käfigs möglich, daß das Lager nicht funktionstüchtig ist. Bei dieser Ausführung ist also keinesfalls eine Konstruktion gegeben, die ein betriebssicheres Lager ergibt. Nachteilig ist weiterhin, daß die einander hintergreifenden schrägen Flächen durch ihren Kegelwinkel insbesondere bei Stößen auf eines der Teile keine sichere Baueinheit gewährleisten. Aus Montagegründen kann nämlich die Tiefe des Hintergreifens nicht besonders groß ausgeführt werden. Macht man deswegen die Vorsprünge am Käfig unelastisch, so wird die Montage des Lagers wesentlich erschwert. Dadurch ergeben sich außerdem zusätzliche Schwierigkeiten bei der Herstellung des Käfigs und zwar beim Herausnehmen aus der Form, denn die unelastischen Vorsprünge werden evtl. beschädigt oder zerstört.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein einbaufertiges, selbsthaltendes Schrägrollenlager aufzuzeigen, das die obengenannten Nachteile nicht aufweist und insbesondere eine einfache, billige und kompakte Einheit bei hoher Betriebssicherheit ergibt.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im kennzeichnenden Teil des ersten Anspruchs angeführt. Die Ansprüche 2 und 3 enthalten spezielle Ausgestaltungen. Die Ansprüche 4 bis 6 beziehen sich auf weitere bevorzugte Möglichkeiten mit einer Dichtung. Die Ansprüche 7 bis 10 betreffen den speziellen Einbau bzw. die bestimmte Zuordnung mehrerer erfindungsgemäßer Schrägrollenlager.

Die einbaufertige, selbsthaltende Schrägrollenlagereinheit verhindert den Austausch der Lagerteile. Dadurch kann die Einheit vom Lagerhersteller endgültig mit bestimmten Spielwerten bzw. Ringüberständen kostengünstig hergestellt werden, die eine ordnungsgemäße Montage ermöglicht und die Betriebssicherheit des Lagers wesentlich erhöht. Ein Vertauschen von Laufringen ist bei der Montage des Lagers in eine Maschine nicht mehr möglich. Dadurch wird das Einhalten von bestimmten Spielwerten sichergestellt. Dies erfolgt dadurch, daß die schräg nach außen gerichteten Lippen in Nuten einfedern, wodurch zusammen mit der übrigen Gestaltung des Lagers die Lagerteile im nichteingebauten Zustand nicht mehr auseinanderfallen. Die Spielverhältnisse zwischen Käfigvorsprüngen und den Nuten sind größer als das Spiel zwischen den Käfigtaschen und den Rollen, so daß eine Berührung der beiden erstgenannten nicht erfolgt. Dadurch wird die Gefahr einer Wärmeentwicklung bzw. einer Zerstörung der Vorsprünge vermieden. Die Umgebungsteile können in üblicher Weise um das Lager angeordnet werden. Eine Anlage von Teilen, die sich nicht berühren dürfen, ist mit Sicherheit ausgeschaltet. Der Käfig des erfindungsgemäßen

Lagers ist nämlich in all seinen Teilen innerhalb des Raumes angeordnet, der durch Ringteile abgedeckt ist. Durch die schräg nach außen gerichteten Vorsprünge ist weiterhin eine Demontage des Lagers nur mit hohen Kräften möglich. Andererseits wird aber die Montage keinesfalls erschwert, die elastischen Vorsprünge lassen sich nämlich leicht einfedern. Eine Folge der Anordnung der Nuten unmittelbar neben den Laufflächen der Ringe bewirkt weiterhin eine geringe axiale Breite des Lagers. Dadurch werden Raum, Gewicht, und Kosten eingespart. Durch die Ausführung der Innenringe ohne Haltebord am kleinen Manteldurchmesser und der bordlosen Außenringe ist eine einfache Herstellung der Laufringe durch axiales Ausformen möglich. Die Ringe müssen daher nach dem Schmieden und Härten mit Ausnahme der Herstellung der Nuten nur noch geschliffen werden. Geringer Materialbedarf sowie kostengünstige Ringbearbeitung sind die besonderen Vorteile. Durch eine entsprechende Abschrägung der Stirnseiten der Käfigvorsprünge und der gegenüberliegenden Nutfläche ist auch ein zerstörungsfreier Ausbau des Käfigs möglich.

Die bevorzugten Ausführungen mit zusätzlichen Dichtungen ermöglichen die Verwendung einer für die ganze Lebensdauer geschmierten Baueinheit, die vom Lagerhersteller bereitgestellt werden kann. Dadurch fällt bei der Montage Arbeit weg. Die Schmierung kann nicht mehr vergessen werden. Außerdem ist die richtige Schmiermittelmenge und Schmiermittelart garantiert.

Auch bei einer Zusammenstellung des erfindungsgemäßen Schrägrollenlagers zu einer zweireihigen Lagerung ergeben sich wesentliche, bereits oben genannte Vorteile. Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Lösung ist es weiterhin möglich, daß vom Lagerhersteller eine genau festgelegte Einheit, bestehend aus zwei im gewissen Abstand angeordneten Kegelrollenlagern geliefert wird, wobei die äußeren Stirnseiten der Innenringe

ein bestimmtes Maß besitzen. Zur Erreichung eines gewünschten Spiels oder einer Vorspannung der Schrägrollenlagerung muß vom Wellenhersteller nur ein Wellenabschnitt mit bestimmter Länge hergestellt werden, wodurch beim Aufschrauben der Mutter gegen einen Wellenabsatz im Hinblick auf exakte Spieleinstellungen der Lager keine weiteren Maßnahmen berücksichtigt werden müssen. Eine fehlerhafte Spieleinstellung ist nicht möglich.

Die Erfindung wird anhand nachfolgender Figuren näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt den Teilquerschnitt durch ein Kegelrollenlager mit kleinem Haltebord am Innenring.
- Fig. 2 zeigt einen Teilquerschnitt eines abgedichteten Kegelrollenlagers ohne kleinen Haltebord am Innenring.
- Fig. 3 zeigt einen Teilquerschnitt durch ein Lagerpaar mit Kegelrollenlagern ähnlich Fig. 1 in X-Anordnung.
- Fig. 4 zeigt einen Teilquerschnitt durch ein Lagerpaar mit Kegelrollenlagern ähnlich Fig. 2 in O-Anordnung.
- Fig. 5 zeigt einen Teilquerschnitt durch eine zweireihige Baueinheit mit Kegelrollenlagern ähnlich Fig. 1 und 2, die in größerem Abstand voneinander angeordnet sind.

In Fig. 1 wird ein einreihiges Kegelrollenlager im Teilquerschnitt dargestellt. Es besteht aus dem Außenring 1, dem Innenring 2, den Kegelrollen 3 und dem Kunststoffkammkäfig 4. Der Innenring 2 besitzt einen großen Führungsbord 2' und einen kleinen Haltebord 2". Eine einbaufertige, selbsthaltende Baueinheit des gesamten Lagers wird durch diese Borde und die spezielle Gestaltung des Käfigs 4 erreicht, der mit einem schräg nach außen gerichteten Vorsprung 4' in eine Nut 1' des Außenrings 1 eingreift. Zur Erleichterung der Montage, die über ein elastisches Einschnappen erfolgt, ist eine umlaufende Entlastungsnut 4" vorgesehen. Damit eine evtl. geforderte, zerstörungsfreie Demontage des Käfigs 4 ermöglicht wird, ist eine abgeschrägte Fläche 4"', am Vorsprung 4' vorgesehen, die einer entsprechend ausgebildeten Fläche 1" der Nut 1' gegenübersteht.

809843/0553

Die Fig. 2 zeigt eine etwas abgewandelte Ausführung eines Kegelrollenlagers im Teilquerschnitt. Anstelle des kleinen Haltebords ist hier zusätzlich am Innenring 2 ebenfalls eine Nut 5 vorgesehen, in die eine schräg nach außen gerichtete Nut 6 des Fensterkäfigs 4 hineinragt. Dadurch wird verhindert, daß der Innenring 2 im nichteingebauten Zustand axial abwandern kann. Auf der Seite des Kegelrollenlagers, auf der sich der Führungsbord 2' befindet, ist in der verbreiterten Nut 1' zusätzlich eine Dichtung 7 eingeschnappt, die sich bis zum Führungsbord 2' erstreckt und hier gleitend anliegt. Dadurch ergibt sich nicht nur eine einbaufertige, selbsthaltende Einheit, sondern es liegt bereits ein betriebsfertiges Lager vor, das nach der Versorgung beim Lagerhersteller mit Fett nicht einmal mehr nach dem Einbau geschmiert werden muß. Die vorgesehene Anordnung ist auch im Betrieb besonders günstig, denn die Schräglage der Rollen und des Käfigs fördert das Schmiermittel zur Dichtung hin, wo es am Herausfließen gehindert wird. Dadurch erübrigt sich eine spätere Nachschmierung.

Die Figuren 3 und 4 zeigen Teilquerschnitte von Lagerpaaren, in denen einreihige Kegelrollenlager einander zugeordnet werden. Bei Fig. 3 ergibt sich unter Verwendung zweier Kegelrollenlager ähnlich der Fig. 1 mit einem Fensterkäfig 4 eine X-Anordnung, während bei Fig. 4 unter Verwendung von Lagern ähnlich Fig. 2 ohne Dichtung 5 eine sogenannte O-Anordnung dargestellt ist. Durch die Verwendung der mit engen Toleranzen einfach herstellbaren einreihigen Kegelrollenlager können hier Lagerpaare mit bestimmten Spielwerten zusammengebaut werden. Da ein Austausch der Einzelteile nicht mehr möglich ist, ist sichergestellt, daß die angestrebten Spielwerte sowohl beim ersten Einbau, als auch bei einer späteren Demontage und anschließenden Montage immer beibehalten werden. Das gleiche gilt auch bei einer hier nicht dargestellten Tandem-Anordnung.

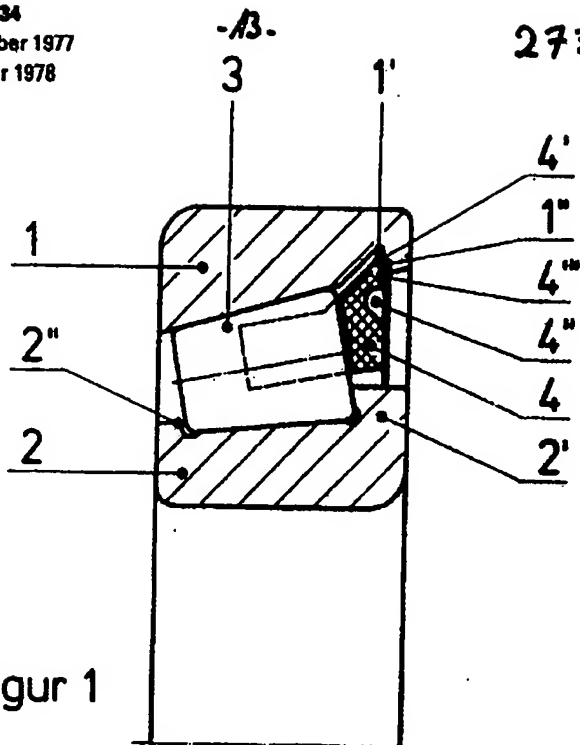
Eine spezielle Ausgestaltung einer zweireihigen Kegelrollenlagerung zeigt Fig. 5. Hier ist der einteilige Außenring 8 mit zwei kegeligen Laufflächen 8' versehen. Im übrigen werden Lagerteile verwendet, die eine Variation der Fig. 1 und 2 darstellen. Damit wird auch hier eine einbaufertige, selbsthaltende Kegelrollenlagereinheit erzielt, bei der die Einhaltung bestimmter enger Spielwerte sichergestellt ist. Vom Lagerhersteller wird dabei der Abstand der äußeren Stirnseiten 9' der Innenringe 9 festgelegt und dem Einbauer vorgegeben. Letzterer fertigt dann einen Wellenabschnitt 10 mit bestimmter Länge. Diese richtet sich nach den gewünschten Spielverhältnissen. Die Montage erfolgt hier dann in einfacher Weise, indem lediglich die Mutter 11 bis zum Anschlag an den Wellenabsatz 10' angezogen wird. Hier ist trotz einfacher und hilfsmittelfreier Montage immer sichergestellt, daß das gewünschte Spiel der Lager erreicht und eingehalten wird.

¹⁰
Leerseite

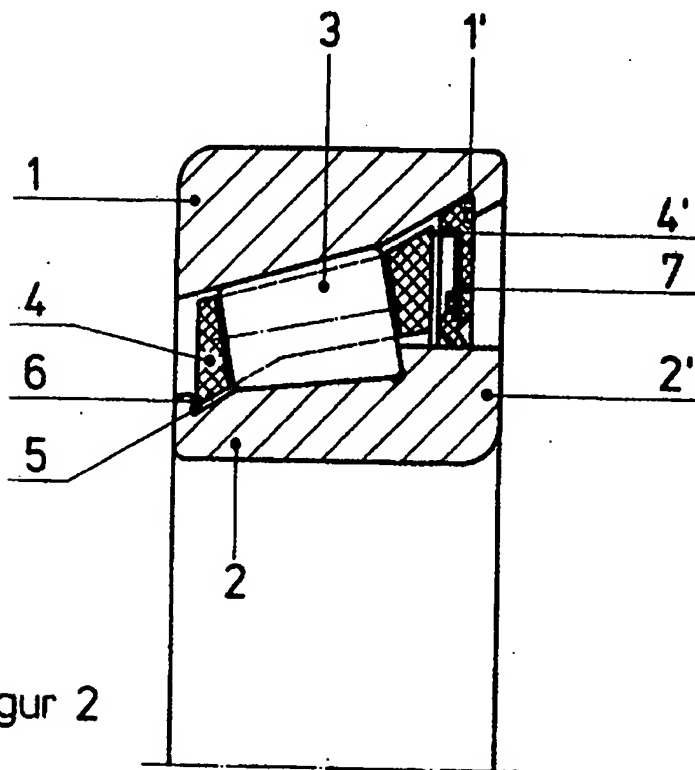
Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

27 39 367
F 18 C 19/34
1. September 1977
26. Oktober 1978

2739367



Figur 1

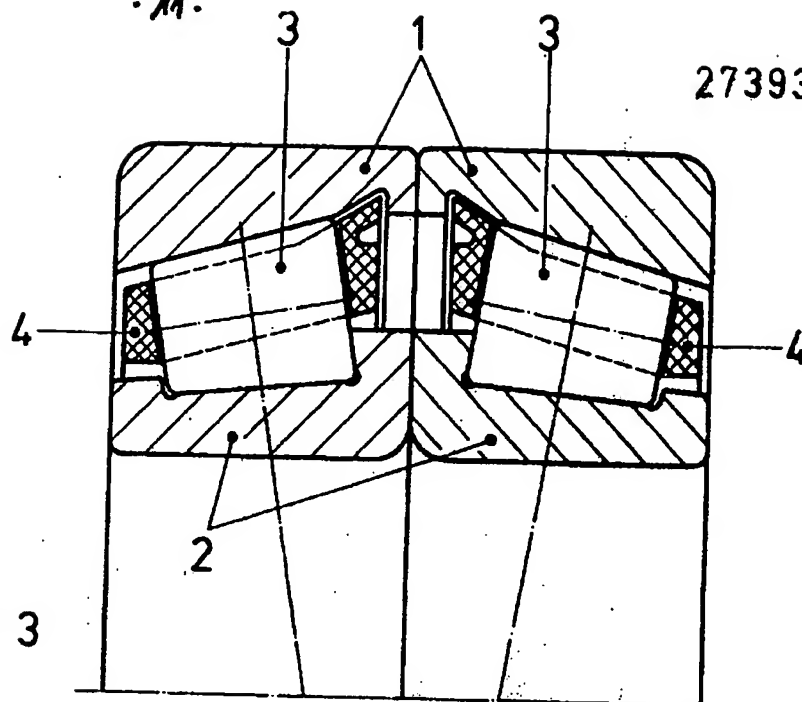


Figur 2

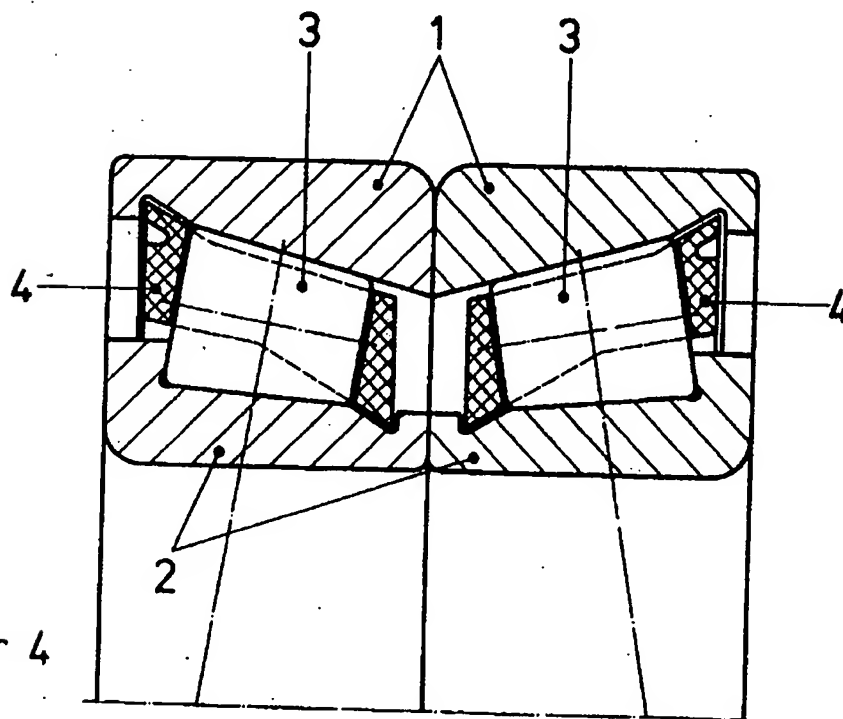
809843/0553

·M·

2739367

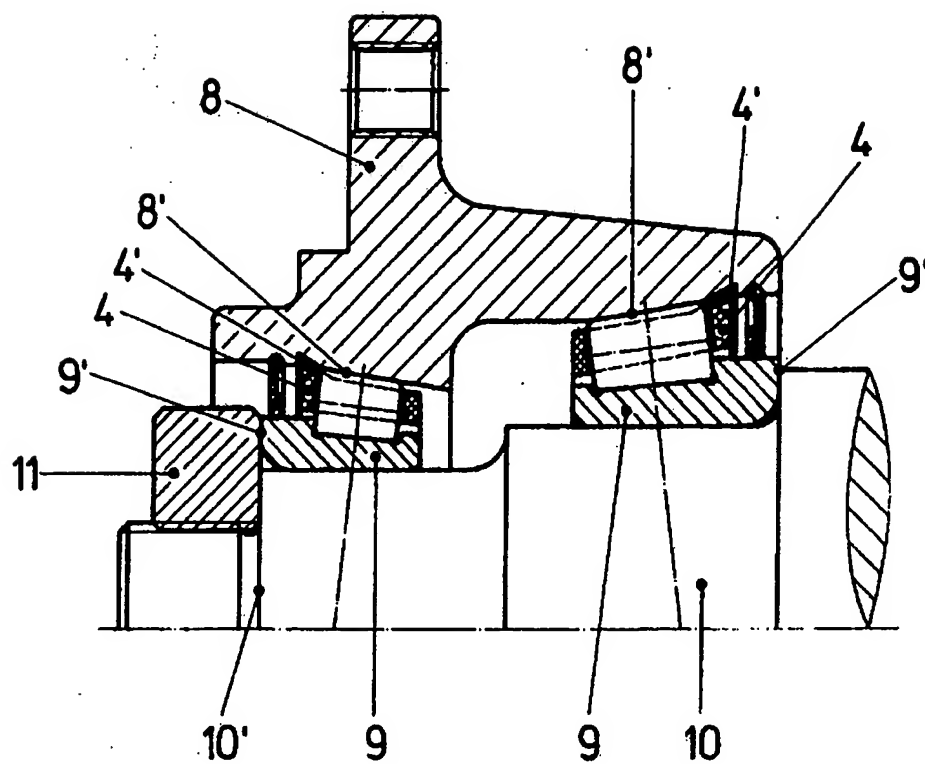


Figur 3



Figur 4

809843/0553



Figur 5